

THOMSON  
DELPHION

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

My Account | Products

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

## The Delphion Integrated View

Buy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) ☒ Go to: [Derwent](#)☒ Em

🔍 Title: **JP3202714A2: ABSOLUTE-TYPE OPTICAL LINEAR ENCODER**

🔍 Derwent Title: Backup battery structure for wireless selective calling receiver, has crank-like cathode and flat cathode terminals welded together, so that connection terminal and flat cathode terminal exist on same flat surface  
[\[Derwent Record\]](#)

🔍 Country: **JP Japan**

🔍 Kind: **A**

🔍 Inventor: **ICHINO KAZUSHIGE;**

🔍 Assignee: **CANON INC**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

🔍 Published / Filed: **1991-09-04 / 1989-12-29**

🔍 Application Number: **JP1989000343123**

🔍 IPC Code: **G01D 5/34;**

🔍 Priority Number: **1989-12-29 JP1989000343123**

🔍 Abstract:

PURPOSE: To make it possible to detect the position in a long range in comparison with a sensor part by using a plurality of semiconductor-position detecting sensors and a slit plate wherein slit holes are provided at an irregular intervals.

CONSTITUTION: A gage part 10 comprises transparent acrylic resin. The gage part 10 is formed in a prism shape so that light is totally reflected in the inside. A slit plate 11 wherein slender slits are provided at the specified different intervals is stuck to the gage part 10. In a sensor part 20, semiconductor-position detecting sensors 23 and 24 are arranged in parallel so that the positions are shifted with respect to the position detecting direction (direction of an optical axis). An infrared-ray diode 21 and an optical system 22 which makes the infrared rays parallel are provided at the neighboring parts. The light emitted from the diode 21 is inputted into the sensors 23 and 24 by way of the slit plate 11, the gage part 10 and again the slit plate 11. Since the slender slits are provided at the specified different intervals in the slit plate 11, the absolute position of the sensor part 20 can be detected.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

🔍 Family: **None**

🔍 Other Abstract Info: **None**



**BEST AVAILABLE COPY**



[Nominate](#)



[this for the Gallery...](#)

© 1997-2003 Thomson Delphion

[Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-202714

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 01 D 5/34

識別記号

D  
L

庁内整理番号

7269-2F  
7269-2F

⑬ 公開 平成3年(1991)9月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 アブソリュート型光学式リニアエンコーダ

⑮ 特 願 平1-343123

⑯ 出 願 平1(1989)12月29日

⑰ 発 明 者 市 野 一 滋 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キャノン株式会社  
玉川事業所内

⑱ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 丸島 儀一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アブソリュート型光学式リニアエンコーダ

## 2. 特許請求の範囲

受光部から出た光が、スリットと光学系を通り受光面に到達した際に、その位置の検出可能なセンサを複数配置し、発光部から出た光を光学系と不定間隔にスリット穴をあけたスリット板を通すことにより、電気信号処理を施して、位置検出を非接触で行うことを特徴とするアブソリュート型光学式リニアエンコーダ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレンズを光軸方向に移動させることによって焦点距離を変化させるカメラ等に用いられ、例えばそのレンズと他のレンズやカメラ本体に対する相対的位置を絶対量として検知するリニアエンコーダに関するものである。又、本発明は位置検出を必要とするもの全般にわたり適応し得るものである。

## 〔従来の技術〕

従来、レンズを光軸方向に移動させることによって焦点距離を変化させるカメラにおいて、そのレンズの移動量や、レンズとカメラ本体との相対的位置を制御するためには、レンズ鏡筒内に設けられたカム溝をあけたカムリングと、レンズ枠に取り付けられたガイドピンとの摺動により、カムリングの回転によってレンズを駆動し、そのカム溝の設け方によってその相対的位置や移動量を制御していた。

そして、従来のカムリングとガイドピンによる方法では、カムリングの回転だけでレンズの駆動と相対的位置の制御を行っているが、倍率を大きくしようとする、3群レンズ、4群レンズと制御するレンズの群数が増えてゆき、カムリングに設けるカム溝の本数が増加し、それによってカムリング全体の機械的強度が低下することになり、又すべてのレンズ群を駆動するために必要な動力も大きなものにしなければならないという欠点があった。

そのため、レンズ群をカムリングによって駆動し、そして位置制御する方法ではなく、レンズを駆動する、つまりレンズ群を保持しているレンズ枠を駆動する動力源は、各レンズ群にそれぞれに設けることにより、レンズ群の増加に伴って起こる動力の出力不足を解消しようとする方法を行うと、それらの位置制御を行う検出装置を個々のレンズ群に設ける必要が出てくるが、レンズ鏡筒内に装備し得る様な小型で、しかも、動力源からの駆動力の妨げにならない様な非接触なもので、精度良く位置を検出する装置というものは少なく、又光学式、電磁式などで一定ピッチのパルス板を用いたインクリメントタイプでは、位置検出をパルスの有無としてみなければならず、位置を絶対量として検出することはできず、アブソリュートタイプにすると取り扱う情報量が多くなるという弊害があった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は以上の事情に鑑み為されたもので、小型で、非接触な位置検出装置とするために、光が

ズ後群となり、これらの前後の移動（動力部省略）により変倍及び合焦を行うものである。その際のレンズ枠30、60とレンズ本体50との間隔をセンサ20と、ゲージ10を用いて非接触で測定する。

第3図、第4図にその詳細図を示す。

ゲージ部10は、透明なアクリル樹脂でできており、内部で全反射する様にプリズムになっている。そして、ゲージ部10には、所定の異なった間隔で細長いスリットが設けられているスリット板11が張り付けてある。第5図にそのスリット間隔の実寸を一例として示す。センサ部20には、PSD23、24の2個を位置を位置検出方向（光軸方向）に対しずらして平行に配置し、その隣には、赤外線発光ダイオード21（以下IRE Dと呼ぶ）とその光を略平行光にする光学系22があり、IRE D21から出た光は、スリット穴を抜け、ゲージ部10の中を全反射しながら再び同じスリット穴を通り、PSDに到達する。ここでスリット間隔について説明すると、

当たると、その光の重心位置の検出の出来る半導体位置検出センサ（以下これをPSDと呼ぶ）を複数使用することにより、位置検出を非接触に行い、又光を通すスリット板にあけるスリットの間隔を不定間隔にとることにより、その位置を絶対量として検出する。アブソリュート型光学式リニアエンコーダを提供しようとするものである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を基に説明する。

第1図、第2図は本発明に係わるレンズ保持枠部分のモデル図である。第1図、第2図に於いて、10、及び20がアブソリュート型光学式リニアエンコーダで、20がセンサ部、10がゲージ部である。30がレンズ枠であり、31はレンズ枠30と一体部品をなすブツシュ部で、これらは、支持棒40との摺動によって移動可能となっている。ここでは動力部は省略する。支持棒40は、カメラ本体50に固定されている。又レンズ枠60も上記と同様の構成をなしており、カメラ全体からいうと、30がレンズ前群で、60がレン

同時に同一のPSDに2本のスリット光がかからない様に最小スリット間隔は1つのPSDの長さよりも長く（第4図、状態1）、又PSD両方による総長よりも最大スリット間隔は短くとってある（第4図、状態3）。そして2つのPSDの重なり量（オーバーラップ）は、スリット光が同時に両方のPSDにかかる様に重ねられている（第4図、状態2）。

次に位置検出の方法について説明する。IRE D21から出た光がスリット11、ゲージ部10、再びスリットを通しPSD23、24に当たる状態としては、第4図の三状態がある。ここで第4図では、センサ部20が同時に3個あることを示しているのではなく、センサ部20が移動していることを表わしている。

状態3ではPSD24にスリット111の光が、そしてPSD23にはスリット112の光が当たっている。ここで、前もって2個のPSDの位置関係が分かっているれば、これを電気回路系を通すことにより、2本のスリットの間隔が分か

る。そして、第5図の様に各スリット間隔はすべて異なっているので、これによってセンサ部20の絶対位置を検出することが出来る。

そして状態1から左右どちらかにセンサ部20が移動すると、その移動位置はPSDによって検出されるが、必ずどちらかのPSDにスリット光が当たる様になっていれば、どちらか一方のPSDで位置の検出は可能である。(状態1においてはPSD23とスリット114)

しかし、一方PSDからスリット光が当たらなくなり始まる前に他方のPSDにスリット光が当たる様にして(PSD23, 24とスリット113)、そのセンシングの切り換えを電気回路系で行う必要がある(状態2)。

第7図は本発明に係わる制御部及び検出部を表すブロック図で300, 304はPSDで、各々のコモン電極は不図示の定電圧に接続され、位置検出電極は、各々位置検出回路301, 311に接続されている。位置検出回路301, 311は同じ構成の回路で、PSD300, 304に当

310により制御される。

314は(鏡筒)を移動させるモータで、駆動回路313により駆動される。駆動回路313はトランジスタによるブリッジ構成となっており、マイコンからの制御信号315, 316により制御され、315が“H”、316が“L”の時、モータを正転させ、315が“L”、316が“H”の時逆転させ、両方共“L”の時、停止となる様になっている。

ここで、第12図を参照しながら具体的な場合を考えて位置検出の機構について説明する。この図は第5図の寸法と同じもので、PSD23, 24の寸法も第5図と第12図は同じである。第12図は、センサ部20が(イ)→(ロ)→(ハ)→(ニ)の順番で移動していることを示している。

(イ)の時はセンサ部20の位置は、PSD23とスリット115とで検出する。その時、PSD24にはスリット光はかかっていない。

(ロ)の時は(イ)の状態からセンサ部20が右

たっている光の重心位置をアナログ電圧量で303, 305に出力する。

位置検出回路301, 311ではPSDの2つの位置検出電極A, Bより出力される光起電流 $I_A, I_B$ の和と差を作り、それをダイオードで各々対数圧縮し、その差を作り、それを逆に伸張してやることにより、 $(I_A - I_B) / (I_A + I_B)$ に対応したアナログ電圧を出力する。PSDの特性より、 $(I_A - I_B) / (I_A + I_B)$ に対応したアナログ値はPSDに当たっている光の重心位置に対応した値に他ならない。

302は2つの入力を持ったA/Dコンバータで、位置検出回路301, 311からのアナログ電圧量をデジタル値に変換し、バス306を介して、マイコン107にデータを送る。またマイコン107からのコントロール信号312により、入力の選択、変換開始等制御される。

309は赤外発光ダイオード(IRED)で、駆動回路308により駆動される。駆動回路308はマイコン307からのコントロール信号

へ移動したことを表わしているが、これはPSD23とスリット115との交わりがなくなる前に、PSD24がそれによって位置検出を始めていることを示している。そして(ハ)はセンサ部20がさらに右へ移動した状態を表わしていて、(イ)の場合とは逆に今度はPSD24がスリット115のスリット光を受けて位置検出をしている。そして、さらに(ニ)に到ると、PSD24にはスリット115、PSD23にはスリット116のスリット光が当たり、これは両方のPSDで位置検出が可能になることになる。そのためPSD23, 24の位置関係を考えると、スリット115と116の間隔を検出することが出来るが、(ニ)では、その間隔が1.75 [mm]であることが分かる。しかし、スリット板全体の中で、スリット間隔が1.75 [mm]なのは、この場所だけなので、これにより、スリット115は左から3.2mmであるとか、スリット116は左から4.95mmであるということを利用して、スリット板11とセンサ部20

との絶対位置が分かる。

これ以降の、センサ部20の移動量をPSD23, 24で検出し、前に検出してある絶対位置に加えていけば絶対位置が常に分かり、さらに右へ進むと、PSD24とスリット116、PSD23とスリット117との組み合わせによって、スリット116と117との間隔1.85mmが検出でき、それにより絶対位置を再確認しながらセンサ部20が移動していくことになる。

次に上記センサ部20とスリット板11をカメラ等のモータの回転によって移動するものの位置検出の場合についての、プログラムについて説明する。第13図は、第5図や第12図と同寸法のスリット板11とセンサ部20であるが、プログラムに必要な文字変数や、データを寸法と並記してある。

・ $S_1, S_2, \dots, S_n$  は各スリット間隔  
 ・ $x_1, x_2, \dots, x_n, x_r$  は一番左のスリット(201)からの各スリットの距離。このプログラムでは、一番左のスリット(201)からの距

取り付けられ、レンズ枠60又は30が移動することにより、センサ部20も移動するが、この動力源となるモータ(図中略)の回転方向は、センサ部20がスリット間隔の大きい方へ移動する方向を正回転とする。例えば、第12図では、センサ部20が(イ)→(ロ)→(ハ)→(ニ)と移動する様なモータの回転方向を正回転とする。そして、フローチャート中に「回転」とあるのは回転を連続させて行うのではなく、ステップモータの様に1パルス分回転させることであり、これによるセンサの移動量はセンサの分解能の0.01[mm]より小さくしなければならない。

以上のことをもとに、第14図のフローチャートに従って動作を説明する。

#1では電源を入れる。ここでいう電源とは、センサ部分20の電源だけではなく、その装置(例えばカメラ)全体の電源も含み、その時点では現在位置 $x$ はまだ分からなくても良い。

#2では光学系(21, 22)を点灯し、スリット光をS-PSD27、R-PSD26に当

照を検出するものとする。

・ $x_1, x_2$  は、各PSD26, 27(sはstandardの略、rはreferenceの略)にスリット光が当たった場合の、各左端、右端からのスリット光の距離。当然その取り得る大きさは、一素子分の長さと同しく、 $0 \leq x_1, x_2 \leq 1.30$  [mm]である。

又、PSD素子の特性上、受光面の両端は性能が悪いので、第13図においては、両端の0.05[mm]は使用しないものとし、かつ幅0.1[mm]のスリットを通ったスリット光が回折して幅0.12[mm]になるものとする。幅をもったスリット光は、その中央の位置でいうと、素子の両端の0.11[mm]を省いた形に当たっていると考えなければならない。このことを考えに入れて、センサ部20全体における基準位置をS-PSD27の左端から0.11[mm]の所とし、この位置と、スリット201との距離をもって、現在位置( $x$ )とする。又、スリット板11とセンサ部20は、第1図の様に

で、各PSD端からの距離 $x_1, x_2$ を検知するが、センサ部20の場所によっては必ずしも両方のPSDにスリット光が当たるとは限らないが、少なくともどちらか一方のPSDにはスリット光が当たっているので、 $x_1, x_2$ の少なくとも一つは、0[mm]以上、1.30[mm]以下の距離信号を出力することになる。

#3ではこのプログラムはスリット光がセンサ基準位置( $x_r = 0.11$  [mm])に当たっている時に、R-センサ26のスリット光距離 $x_2$ との関係から絶対位置を検出することにしているので、 $x_2$ の値が0.11か否かを判断している。

#4では $X_r = 0.11$  [mm]であれば、S-PSD27上にあるスリットと、R-PSD26上にあるスリットとの間隔 $S$ は $S = 2.38 - x_1 - X_r = 2.27 - x_1$ で求まる。

#5ではあらかじめデータとして記憶させていたスリット間隔 $S_1, S_2, \dots, S_n$ と $S$ とを比較すると、何番目のスリット間隔かが分かり( $n$ の

番号が分かる) センサ部20の現在位置 $x_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 8$ ) が分かる。ただし、PSDの性能によっては、 $X_n, x_n$  に誤差があることもあるので、 $S$ の値が $S_1, S_2, \dots, S_8$  のどれかに必ずしも正確に一致することは限らないので、ある程度の幅をもたせて比較しなければならず、例えば $|S - S_n| < 0.33$  ( $n = 1, 2, \dots, 7$ ) であれば良しとする方式を採用してもよい。ただしその幅がスリット間隔の増加量の $0.1$  [mm] より大きくてはいけなく、PSDの分解能や直線性は十分に検討しなければならない。

#6では現在位置を変数 $x$ に記憶させる。

#8では、 $x_n = 0.11$ でない状態としては、 $S - PSD27$ 上の検出できる場所にスリット光が当たっているか、それ以外の場合であるので、#9で $S - PSD27$ 上にスリット光があれば、モータを正回転させて、スリット光をセンサ基準位置の右側から近づけ、#10ではそれ以外ではモータを逆回転させて、スリット光を左側からセンサ基準位置に近づける。以上の流れによ

#17ではセンサ部20の微動量 $dx$ を求める。ただし $dx$ は右への微動が正となる。

#37ではセンサ部20の現在位置を $dx$ を加えることにより修正する。そしてこの新たな現在位置 $x$ を#11で希望位置 $x_p$ と同じかどうか判断する。

#18ではセンサ部20が希望位置にない場合に以下の流れになるが、センサ部20が希望の位置の左にあるか( $x < x_p$ )、右にあるか( $x > x_p$ )の判断をする。

#19ではセンサ部20が希望位置 $x_p$ よりも左にある場合なので、モータを正回転させ、センサ部20を右へ移動させる。

#20～#24では#2～#6と同様の動作を行う。

#25ではセンサ部20が絶対位置検出箇所がない場合にくる流れで、 $x_n, x_p$ の値のどちらが使用出来る値か判断している。

#26ではセンサ部20は右へ移動しているの、 $x_n, x_p$ の値はセンサ部20の右側から、

てセンサ部20の初期位置が絶対量として分かる。

#7では外部からセンサ部20を移動させたい位置の値 $x_p$  ( $p$ はpurposeの略)を入力するが、これはカメラでいうと、ズームの場合のレンズ枠の送り出し量や、オートフォーカスのピント調整量の値を入力することになる。

#11ではセンサ部20が $x_p$ にきているかどうかを判断する。

#12では希望位置 $x_p$ まできているのでモータを止める。

#13～#16そして#37の流れはセンサ部20を駆動する系のバックラッシュなどによる微動を調べ、それを補正するものである。先ず、#13でセンサ部20が希望位置 $x_p$ にきた時点での $x_n, x_p$ を $X_n, X_p$ に代入する。

#14では#2と同様の動作を行い、#15では $x_n$ が $0.11$  [mm] 以上、 $1.19$  [mm] 以下の検出できる場所での値なら $x_n$ を、又それ以外なら $x_p$ を用いて、#16、

次にセンサ基準位置と重なるはずのスリット光による位置信号となり、そのスリット光の絶対位置は#4、#5、#6で決定した $x_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 8$ )の次のスリット位置 $x_{n+1}$ である。このためその $x_{n+1}$ と $x_n$ 、又は#27で $x_p$ との幾何学的関係から、センサ部20の現在位置 $x$ が求まる。そしてその値と希望位置 $x_p$ との比較#11をし、その判断によって、次の段階へと進み1つのループとなる。

#28～#36では#19～#27の場合とは逆にセンサ部20が左へと移動していく場合で、この場合にはセンサ基準位置と重なり、そして絶対位置の基準となった $x_n$ の位置のスリット光が各PSD上を通るのでその $x_n$ の値をもとに $x_n, x_p$ の値を利用して現在位置 $x$ を求める。

そして、このセンサ部20の移動可能範囲は、第8図に示す様に、スリット板11にPSD総長を加えた長さとなるが、これが、位置検出可能範囲となる。従って、ここではスリット板11の長さについて考える。スリット板の長さは、各ス

リット穴の間隔の総累計となるが、これは前述の最小スリット間隔から最大スリット間隔までの等差数列の和とみなすことが出来る。そのため、スリット板長さを長くするには、スリット間隔の増加量を小さくすれば良いが、これはスリット間隔検出によって絶対位置をみる場合の誤検出になる恐れがあるので、PSDの分解能に応じて決定する必要がある。

以上の様にして、小型センサ部分により非接触で、絶対量としてセンサ部分に比べ長い範囲の位置検出が可能となる。

又、本実施例の様に、スリット板をプリズム機構にしたアクリル樹脂に張り付けて、光路を全反射を利用して作ると、占有部分に比べ光路を長くすることが出来、スリットを出た光がスリットを再び通るため、受光部に投影される光がスリット幅に近いものに出来る。

次に、PSDを3個（第3個目のPSDは25番）使用した場合の他の実施例を第6図に示す。この場合に、スリット間隔の取り得る範囲は、最

増やしていくと2個のPSDにおけるスリット板長さ、そして位置検出範囲は、 $1.0 + 1.1 + 1.2 + \dots + 1.9 + 2.0 = 16.5$  [mm]、そして18.5 [mm] 3個の場合は $1.0 + 1.1 + 1.2 + \dots + 2.9 + 3.0 = 42.0$  [mm] そして45.0 [mm] と長い範囲で検出出来る様になる。又、センサ全長を同じにしてPSD2個と3個の場合では、全長を3 [mm] とすると、2個の場合にはPSD1個は1.5 [mm] となり、スリット板長さ、位置検出範囲は、 $1.5 + 1.6 + 1.7 + \dots + 2.9 + 3.0 = 36.0$  [mm] そして39.0 [mm] となり、同一センサ長さでもPSD3個の場合の方が検出範囲を長く取ることが出来る。

上記他と同様に考えるとPSDの個数を増やすことによって検出範囲を長くすることが可能となる。しかし、PSDの個数が増えると、制御する回路が複雑になり、又実際にはスリット幅はある幅を持っているので、上記実施例の仮定の下における計算通りにはいかない。

小スリット間隔は、2個のPSDの場合と同様に、PSD1個分の長さよりも長くとる。これは、PSDの位置検出方法が、光の当たった部分の重心となるため、1個のPSDに2本のスリット光が当たると、それらの中間に光が当たっているものと、PSDが見なすためである。そして最大スリット間隔は、絶対位置検出のために2本分のスリット光の間隔を検出出来る様に、PSD3個分を合わせて長さよりも、間隔は短くとってある。そして、個々のPSDの重なり量（オーバーラップ）は、2個のPSDの場合と同様である。

次に一例として、具体的な数値を使って2個のPSDの場合と比較してみる。ただし、簡単のため、スリット光は幅がなく、PSDのオーバーラップはゼロと仮定し計算を行う。

PSD1個の長さを1 [mm] とすると2個で全長2 [mm]、3個で3 [mm] のセンサ部となる。そして、取り得るスリット間隔は、2個の場合で1～2 [mm]、3個で1～3 [mm] となり、このスリット間隔を0.1 [mm] ごとに

上記における光路としてはゲージ部内における全反射を利用することにより行っているが、発光部と受光部の位置を第9図の様にすることも出来る。これは発光部70と、PSDを配置したセンサ部71を分けて、その間にスリット板11がある構成である。

又、光を通すスリット板の代わりに、スリット穴に相当する部分のみ反射する鏡80を用いても同様の効果を得ることが出来る。これを第10図に示す。

更に、複数の場所での位置検出が必要なもので、その位置どうしが交錯しない場合には、センサ部が多数でも、ゲージ部は1個で共用することが出来る。例えば第11図に示す様にカメラのレンズ保持枠30、60などはその位置が交錯しないので、ゲージ部10が一つでも、センサ部を2個使用（20aと20b）して位置検出することが可能となる。

〔発明の効果〕

以上の説明した様に、本発明によれば複数の



P S Dと不定間隔のスリット穴をあけたスリット板を用いることにより、小さなセンサ部分により非接触で絶対量としてセンサ部分に比べ長い範囲の位置検出が出来るため、位置決めが絶対量として必要な数多くの装置に用いることが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明を実施したレンズ保持枠部分のモデル図、

第3図、第4図は本発明のP S Dを2個使用した場合の詳細図、

第5図は一例として示した実寸図

第6図はP S Dを3個使用した場合の概観図、

第7図は本発明のP S Dを2個使用した場合の電気回路系のブロック図、

第8図は本発明の検出可能範囲を示した図、

第9図は本発明の他の実施例で、発光部と受光部をスリットをはさんで相対して配置した図、

第10図は本発明の他の実施例で、スリット板の代わりに鏡を使用した図、

第11図は本発明の他の実施例で、1個のゲー

ジ部に複数のセンサ部を使用した図、

第12図は本実施例の具体的な検出方法説明のための図、

第13図は本実施例のフローチャート説明に必要な寸法と変数名を示した図、

第14図は本実施例のフローチャート。

11…スリット板

10…ゲージ部

20…センサ部本体

21…発光体 (I R E D)

22…光学系 (略平行光にするもの)

23, 24, 25…P S D

出願人 キヤノン株式会社

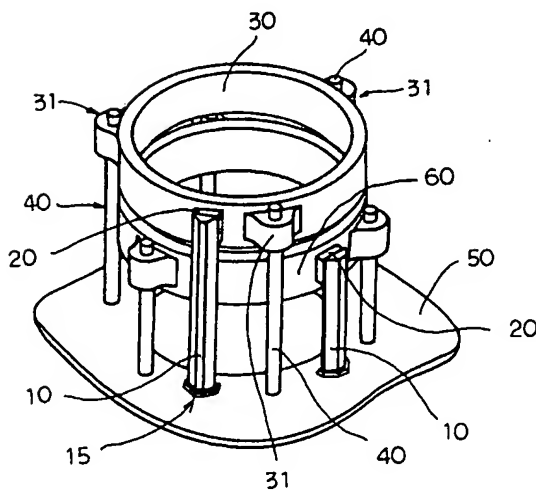
代理人

丸 島 儀 一

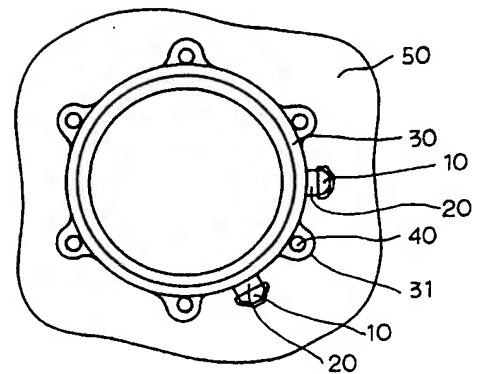
西 山 恵 三



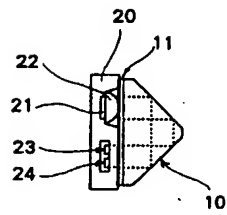
第1図



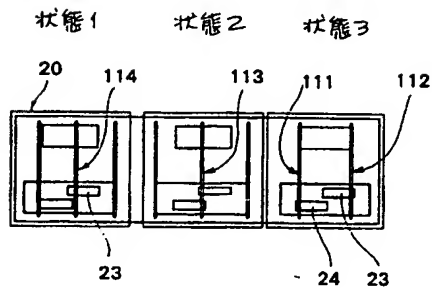
第2図



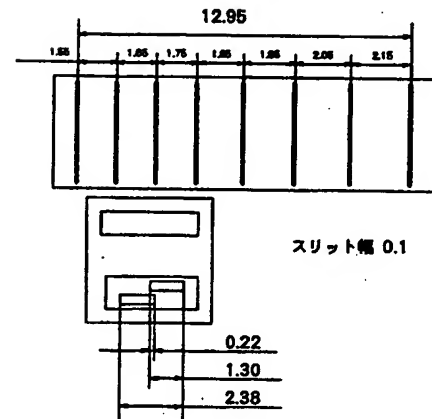
第3図



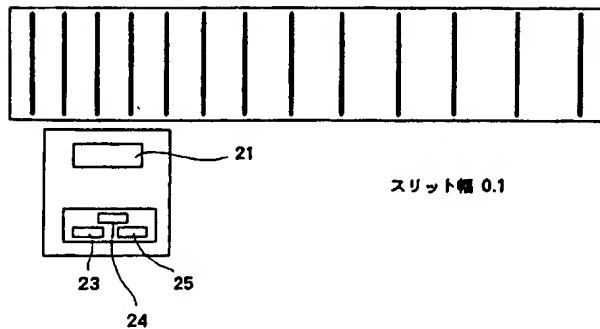
第4図



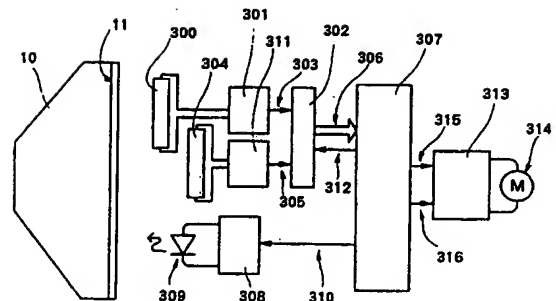
第5図



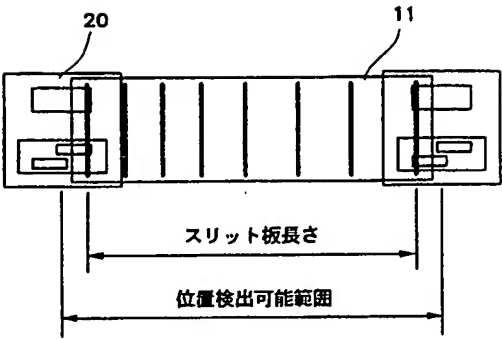
第6図



第7図

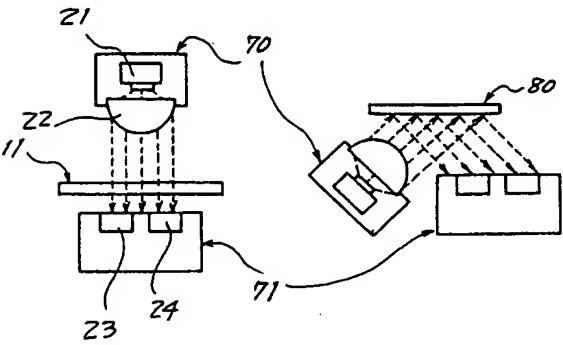


第8図



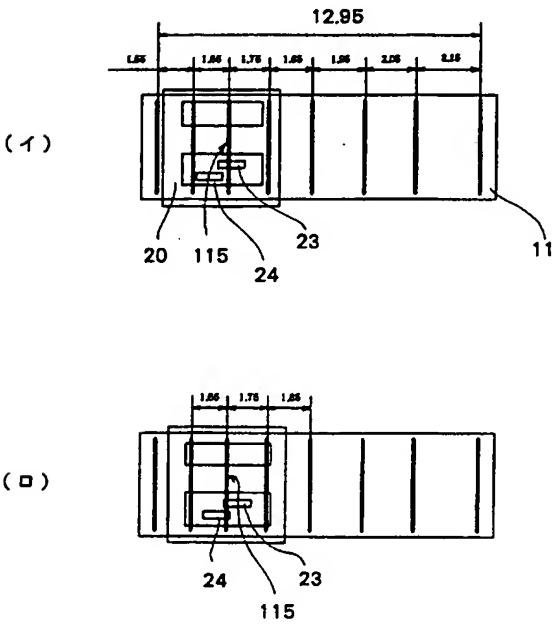
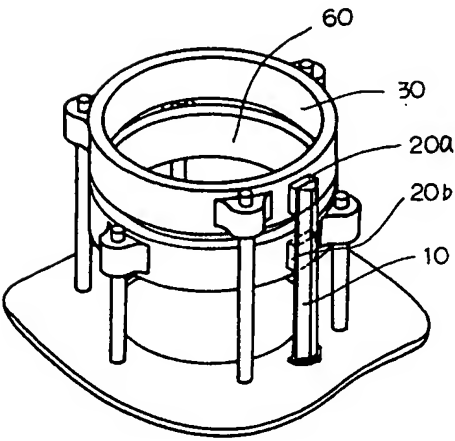
第9図

第10図



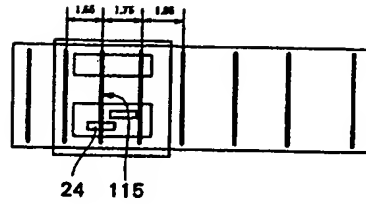
第12図

第11図

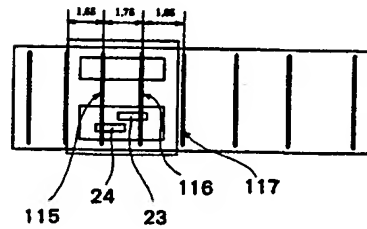


第12図

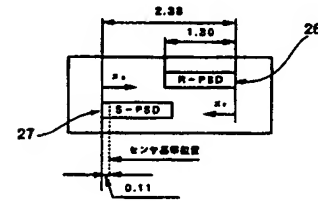
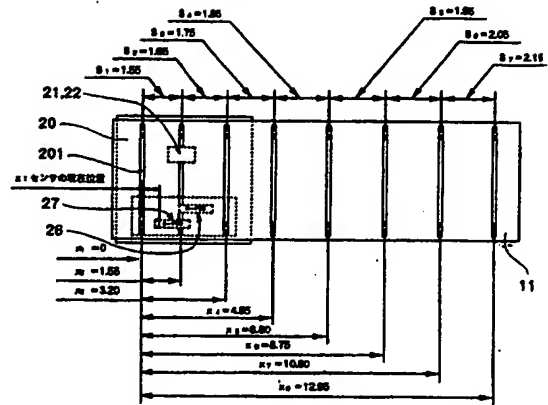
(ハ)



(ニ)

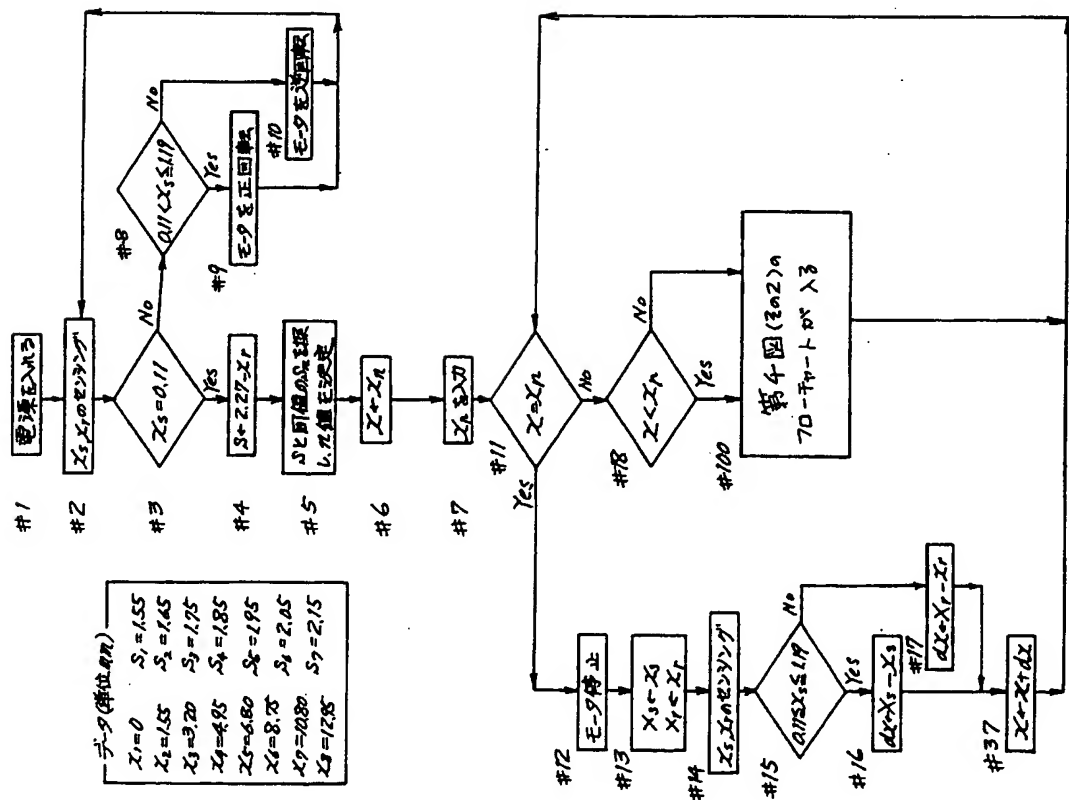


第13図

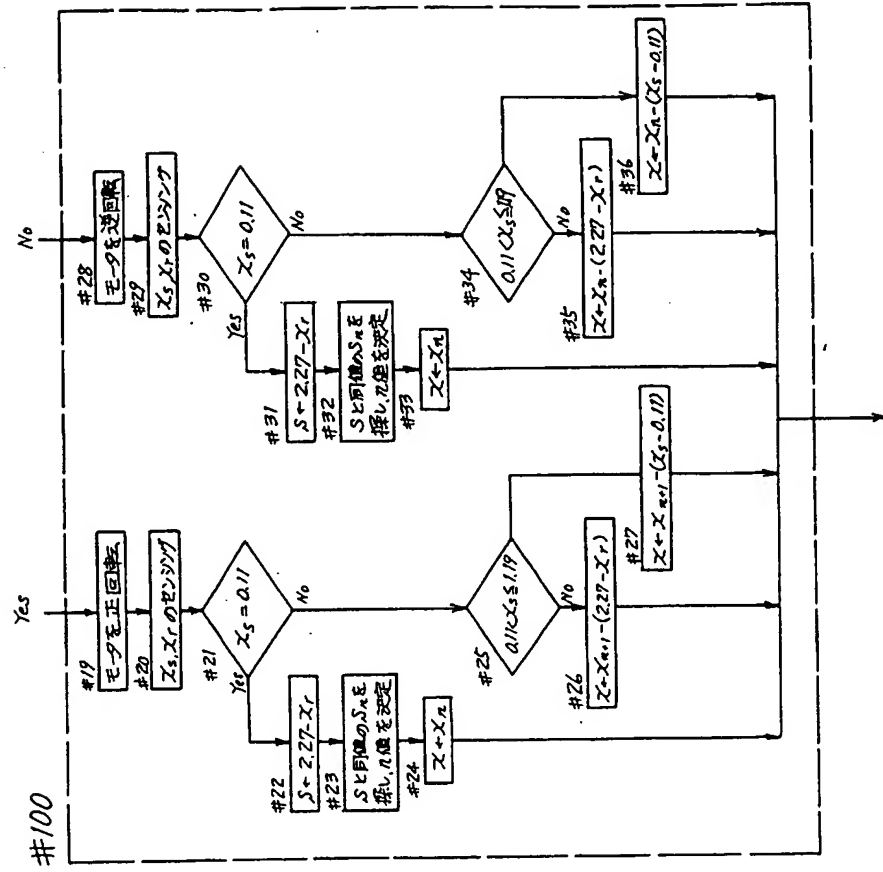


PSD部分拡大図

第14図(その1)



第14図(その2)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**